

(C) WPI / Thomson

AN - 2001-555472 [62]
AP - KR19990031637 19990727; [Previous Publ KR20010011996 A 00000000]

PR - KR19990031637 19990727

TI - Protecting layer material for pdp of alternate type

IW - PROTECT LAYER MATERIAL ALTERNATE TYPE

IN - PARK J W

PA - (HANY-N) HANYANG EDUCATIONAL FOUND

- (PARK-I) PARK J W

PN - KR20010011996 A 20010215 DW200162
KR100361450B B 20021118 DW200332

PD - 2001-02-15

IC - H01J9/20

ICAI- H01J9/20

ICCI- H01J9/20

DC - V05

AB - NOVELTY :

An AC PDP(plasma display panel) applies a mixed layer composed of MgO and TiO₂ as a protecting layer so as to discharge plasma at low voltage.

- DETAILED DESCRIPTION :

To form a protecting layer for an AC PDP, a mixed film of magnesia and titanium oxide is used for the protecting layer. Herein, amount of the titanium oxide is 0-30 mol%. Therefore, discharge voltage is remarkably reduced while increasing memory margin. Thus, voltage characteristic is stabled while driving the panel for a long time. Then, intensity and efficiency is improved while reducing producing cost.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl. 6
H01J 9/20(11) 공개번호 특2001-0011996
(43) 공개일자 2001년02월15일(21) 출원번호 10-1999-0031637
(22) 출원일자 1999년07월27일(71) 출원인 박종완
서울 강동구 천호3동 현대타워아파트 1707호
(72) 발명자 박종완
서울 강동구 천호3동 현대타워아파트 1707호

설명문 : 있음

(54) 교류형 플라즈마디스플레이패널용 보호막재료

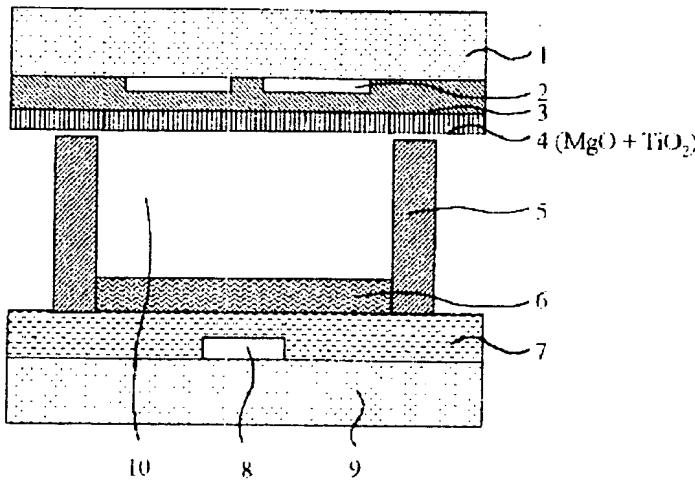
설명

본 발명은 교류형 플라즈마 디스플레이용 보호막 재료에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기존의 산화마그네슘{MgO} 보호막 대신에 산화마그네슘과 산화티타늄{TiO₂}의 혼합막을 보호막으로 적용하는 방안에 관한 것이다.

기존에 사용중인 산화마그네슘 보호막은 그 재료적 특성상 최적의 전압특성을 보유하고 있지 못하고 또한, 생산비의 감소를 위해서는 패널의 방전전압 감소가 수반되어야 한다. 이를 위하여 본 발명은 일반적인 전자빔 증착기를 사용하여 산화마그네슘과 산화티타늄의 혼합막을 제작하여 보호막으로 적용 하였으며 기존 산화마그네슘과의 비교를 위하여 방전개시전압과 방전유지전압을 측정하였다. 적용된 새로운 보호막은 패널의 방전개시전압, 방전유지전압, 그리고 메모리마진 등의 전압특성을 획기적으로 향상시킴으로서 패널의 휴도, 효율 등의 형상을 도모할 수 있다.

내포도

도면



설명

교류형 플라즈마 디스플레이 패널, 보호막, 산화마그네슘, 산화티타늄, 방전개시전압, 방전유지전압, 메모리 마진

세부

도면의 2/단면 설명

도 1은 교류형 플라즈마디스플레이패널의 셀 단면 구조도

도 2는 산화마그네슘과 산화티타늄의 혼합막을 보호막으로 적용한 교류형 플라즈마디스플레이패널의 셀 단면 구조도

도 3은 일반적인 박막 코팅방법인 전자선증착기의 도식도

도 4는 교류형 플라즈마 디스플레이 패널의 전판제작 공정도

도 5은 산화마그네슘과 산화마그네슘에 산화티타늄이 혼합된 보호막의 산화티타늄 혼합량에 따른 방전개시전압과 방전유지전압의 변화를 나타낸 그래프

도 6는 산화마그네슘과 산화마그네슘에 산화티타늄이 혼합된 보호막의 산화티타늄 혼합량에 따른 메모리마진의 변화를 나타낸 그레프

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 교류형 플라즈마 디스플레이 패널용 보호막 재료에 관한 것으로 더욱 상세하게는 기존의 보호막 재료의 개선을 통하여 교류형 플라즈마 디스플레이 패널의 전압특성을 획기적으로 향상시키고자 함이다. 최근에 정보사회의 발전과 함께 고화질, 대면적의 TV가 요구됨에 따라 플라즈마 디스플레이 패널(PDP), 전계방출디스플레이(FED), 액정디스플레이(LCD) 등의 개발이 활발히 이루어지고 있다. 기존의 음극선관(CRT)은 해상도와 화질면에서 가장 우수하지만, 화면의 크기가 커짐에 따라 중량과 두께등의 문제를 해결하는데 한계가 있다. 이러한 대면적의 요구를 가장 훌륭히 만족시킬수 있는 디스플레이로서 플라즈마 디스플레이 패널이 각광받고 있다. 플라즈마 디스플레이 패널은 교류형(AC)과 직류형(DC)으로 나눌 수 있으며 현재는 교류형의 대면적 구현 우수성으로 인하여 연구가 이에 집중되고 있다. 도면 1은 일반적인 교류형 PDP의 셀구조를 보여주고 있다. 도면 1에서 그 제작과정을 살펴보면, 투명한 유리기판(1) 위에 인쇄법으로 표시전극(2)를 형성하고 그 위에 역시 인쇄법으로 PbO 계통의 유전체(3)을 형성한다. 유전체 물질은 플라즈마 환경에 노출됐을 때, 상대적으로 부식특성이 강하므로 이를 방지하기 위하여 그 위에 보호막 물질(4)를 코팅하는 것으로 교류형 플라즈마디스플레이패널의 전판부가 완료된다. 후판부(9)의 경우는 전극(8), 유전체(7), 형광체(6) 순으로 인쇄하여 완료되는데 이 때, (5)는 격벽으로서 셀과 셀사이의 오방전을 방지하기 위하여 샌드블라스팅법으로 형성하고 있다. 이렇게 완성된 전판과 후판 사이에 네온과 크세논 등의 가스를 주입한 다음 봉합하고 패널의 구동시에 전극에 인가되는 전압에 의하여 네온과 크세논 가스가 해리되어 플라즈마를 형성한다. 플라즈마내의 여기된 크세논 가스로부터 방출되는 147과 173 nm 파장의 진공자외선에 의하여 후판의 형광체가 발광되고 형광체의 가시광 인출특성으로 가시광으로 변환되며 이는 전면기판을 통하여 화상으로 표시되게 된다. 현재, 교류형 플라즈마 디스플레이 패널의 보호막 재료로 사용중인 물질은 산화마그네슘(MgO)으로서 전자선 증착장비를 이용한 열에너지로 이를 증발시킴으로써 매우 얇은 막형태로 코팅하여 사용하고 있다. 플라즈마 디스플레이의 작동원리로부터 보호막의 역할은 크게 두가지로 요약할 수 있다. 첫째, 전극으로부터 전압의 인가에 의하여 가스가 해리되어 플라즈마를 형성할 때, 플라즈마내 이온의 보호막 입사에 의하여 보호막 표면으로부터 이차전자가 방출됨으로써 보다 낮은 전압에서 가스방전이 일어날 수 있도록 도와준다. 따라서, 보호막을 적용함으로써 패널의 저전압화가 이루어지고 있으며 이러한 저전압화는 패널의 생산비에 직접적인 영향을 줄 뿐만 아니라, 휴대와 효율등의 향상을 도모할 수 있도록 한다. 둘째로, 이렇게 형성된 플라즈마로부터 플라즈마 환경에 취약한 유전체 물질을 보호함으로써 플라즈마 디스플레이 패널의 장시간 수명을 보장하는 역할을 한다. 그러나, 현재 사용중인 산화마그네슘 보호막 물질은 위에서 설명한 방전전압을 효과적으로 낮추어 주고 있지 못한 실정이며 대면적, 고정세화를 요구하고 있는 플라즈마 디스플레이의 실정에서 패널의 저전압화가 선행되어야 한다. 이러한 패널의 저전압화는 방전가스의 조성이나 패널의 구동부, 그리고 이차전자의 방출에 의하여 전압을 감소시켜 주는 보호막 물질의 성능 향상을 통하여 가능하며 무엇보다도 재료자체의 측면에서 새로운 보호막 재료의 개발이 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 산화마그네슘 보호막을 대체하는 새로운 보호막 재료를 개발하여 기존의 산화마그네슘 보호막을 적용한 패널보다 낮은 전압에서 플라즈마 방전이 가능하도록 하여 패널의 방전전압의 감소와 함께 나아가 휴대, 효율등의 성능향상에 그 목적이 있다. 즉, 도면 2에서와 같이 패널의 전체적인 구성부는 기존의 플라즈마 디스플레이 패널과 동일하지만 산화마그네슘 대신에 산화마그네슘(MgO)과 산화티타늄(TiO_2)

의 혼합막을 보호막으로 적용한 것에 본 발명의 특징이 있다. 이러한 보호막의 제작시 조성이외의 다른 변수를 제어하기 위하여 현재 산화마그네슘 보호막 증착시 상용화 되어 있는 일반적인 전자선증착장비를 사용하였다. 도면 3에 본 발명에 사용한 전자선증착기의 모식도를 나타내었으며 그 증착과정은 다음과 같다. 도가니(12)에 증발원료 물질($MgO+TiO_2$)

을 담고 표시 전극과 유전체가 인쇄되어 있는 기판(13)을 장착한 후에 체워버내(14)를 고진공으로 배기한 후 전원부(15)를 통하여 직류 전압을 인가하면 텅스텐으로 되어있는 필라멘트(11)로부터 열전자가 방출된다. 이렇게 방출된 열전자는 도가니(12)에 담긴 보호막 원료 물질을 가열하여 증발시킴으로써 원료물질 성분이 기판(13)에 코팅이 되게 된다. 이 때, 산소가스 공급부(16)로부터 가스를 공급하여 증착되는 보호막의 산소비를 제어한다. 기판은 도면 1에서 전판부로 표시된 구조를 가지도록 도면 4에 나타낸 바와 같이 1단계의 유리기판 위에 2단계에서 전극을 인쇄하였고, 마지막 3단계에서 유전체 물질을 인쇄하여 보호막 물질에 관계없이 같은 구조를 가지도록 하였다. 플라즈마 디스플레이 패널의 전압특성을 방전개시전압과 방전유지전압의 두가지 측면을 고려해야 한다. 즉, 방전개시전압은 전압의 인기에 의하여 가스방전이 시작되는 전압이며 유지전압은 그 전압치의 아래에서 가스방전이 소거되는 전압이다. 또한, 고려해야 될 사항은 메모리마진이라고 하는 것으로서 정상적으로 방전개시전압과 유지전압의 차이를 의미한다. 이는 플라즈마디스플레이패널이 방전개시전압과 유지전압의 사이에서 구동되기 때문에 메모리마진이 클수록 보다 안정한 상태의 구동이 가능하다. 따라서, 이와같은 세가지 전압특성을 기존의 산화마그네슘 보호막과 산화티타늄이 일정량 혼합된 보호막을 비교 분석하였다. 이러한 전압특성의 측정 목적은 보다 낮은 방전개시전압과 유지전압, 그리고 큰 메모리마진을 갖는 새로운 보호막 재료개발에 있다.

발명의 구성 및 작동

본 발명의 작용을 도면 5와 도면 6의 그래프를 이용하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

보호막 재료에 따른 방전특성의 평가시 20㎑의 주파수를 가진 사각파를 구동파로 사용하여 방전가스의 압력을 300 Torr로 유지한 상태에서 행하였다. 도면 5의 (가)는 도면 4의 3단계 과정까지 동일하게 제작한 패널상에 보호막 재료의 성분을 달리하여 증착한 패널의 성분에 따른 방전개시전압을 나타내고 있다. 전술한 바와 같이 방전전압특성은 생산비와 휴도, 그리고 효율과 관련되어 낮을 수록 유리하며 메모리마진은 소자의 안정적인 작동을 위하여 보다 커야한다. 도면 5의 그래프에서 가로축의 0으로 표시된 부분은 기존의 산화마그네슘을 보호막으로 적용한 패널이며 가로축의 값이 0.1, 0.2, 그리고 0.3으로 증가하는 것은 보호막내의 산화티타늄의 성분을 증가시켜 보호막을 제작한 것이다. 그래프에서 볼 수 있듯이 기존의 산화마그네슘을 보호막으로 적용한 패널은 약 154.5 V의 방전개시전압을 나타낸 반면, 산화마그네슘에 산화티타늄이 약 10 mol% 첨가된 보호막을 적용한 패널의 경우는 142 V로서 매우 낮은 값을 나타내고 있다. 또한, 30 mol%까지 산화티타늄의 함량을 증가시키게 되면 10 mol% 첨가한 경우보다는 전압이 약간 올라가는 경향을 보이지만 여전히 산화마그네슘 보호막을 적용한 패널보다는 낮은 값을 나타내었다. (나)의 그래프는 방전유지전압을 나타낸 그래프이다. 방전유지전압의 경우에 있어서도 기존의 산화마그네슘을 보호막으로 적용한 패널은 120 V의 방전유지전압을 보인 반면, 산화티타늄을 혼합한 보호막을 적용한 패널은 산화티타늄의 함량이 10 mol%와 15 mol%에서 약 102와 101 V로서 매우 낮은 값을 나타내고 있다. 이는 순수한 산화마그네슘을 적용한 패널의 방전개시전압과 방전유지전압에 대비하여 각각 8.1%와 15.8%의 개선효과를 가져왔다. 이와같이 산화티타늄과 산화마그네슘을 혼합하여 보호막으로 적용한 패널은 방전개시전압과 방전유지전압 모두 기존의 산화마그네슘을 보호막으로 적용한 패널보다 매우 낮은 값을 나타내었다. 또한, 메모리 마진의 변화를 나타낸 도면 6의 그래프에서 볼 수 있듯이 산화티타늄을 혼합한 보호막을 적용한 패널은 순수한 산화마그네슘 보호막을 적용한 패널에 비해 전체적으로 큰 값을 나타내었으며 특히, 15mol%의 산화티타늄이 혼합된 보호막을 적용한 경우는 0.6의 메모리 마진을 나타내었다. 이는 산화마그네슘을 보호막으로 적용한 패널 대비, 약 30%가 증가된 값으로서 전압의 안정성 측면도 크게 개선시킨 것으로 보인다. 본 발명을 보호막으로 적용하였을 때 나타난 방전개시전압과 방전유지전압의 감소는 보호막 표면으로부터 발생된 이차전자의 수뿐만 아니라, 방출되는 이차전자의 평균에너지 또한 증가하고 있다는 것을 의미한다. 이차전자의 에너지 증가에 의해 가스와의 충돌시 가스의 이온화율을 높임으로써 방전전압의 감소가 일어나고 또한, 전술한 바와 같이 막 표면에서 방출되는 이차전자의 수, 즉 이차전자방출계수의 증가에 의하여 전압의 감소가 일어난 것이다. 이와같은 이차전자의 방출현상이나 에너지의 변화는 보호막의 에너지 밴드구조와 밀접한 관계가 있는 물리적 계수이므로 본 발명에서 산화티타늄을 산화마그네슘에 첨가함에 따라 산화마그네슘의 에너지 밴드 구조내에 새로운 에너지 준위가 생김으로써, 이차전자의 방출현상이나 전자의 평균에너지 등을 증가시킨 것으로 해석된다.

발명의 실체

이상에서 상술한 바와 같이 본 발명은 교류형 플라즈마 디스플레이 패널의 기존 산화마그네슘 보호막 대신에 산화마그네슘에 산화티타늄을 혼합한 물질을 교류형 플라즈마 디스플레이 패널의 보호막으로 적용하였다. 방전특성의 평가결과, 방전전압의 획기적인 감소효과가 나타났으며 메모리 마진은 매우 커졌다. 따라서, 패널의 저전압화와 장시간의 구동시 안정적인 전압특성의 확보를 이룰 수 있으며 이를 통하여 휴도, 효율, 나아가서 생산비의 절감 효과또한 기대할 수 있다.

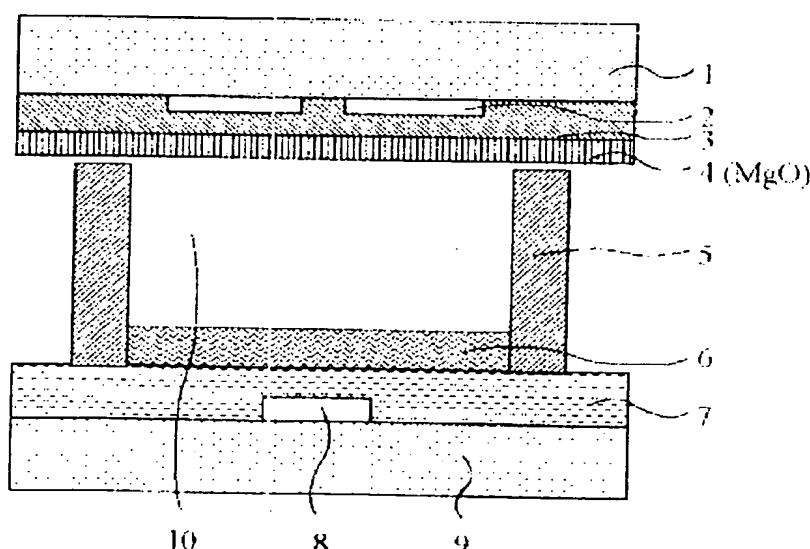
(57) 발명의 실체

청구항1

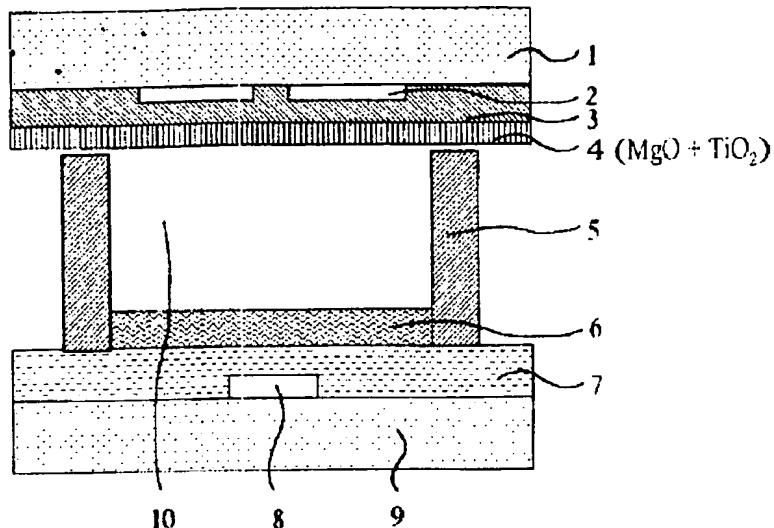
교류형 플라즈마 디스플레이의 보호막을 전자선증착기로 성막하는 단계에 있어서 기존의 산화마그네슘 대신에 산화마그네슘과 산화티타늄의 혼합막을 보호막으로 적용하는 방안, 특히 산화마그네슘에 혼합되는 산화티타늄의 혼합 조성범위는 0에서 30 mol%까지로 제한한다.

도면

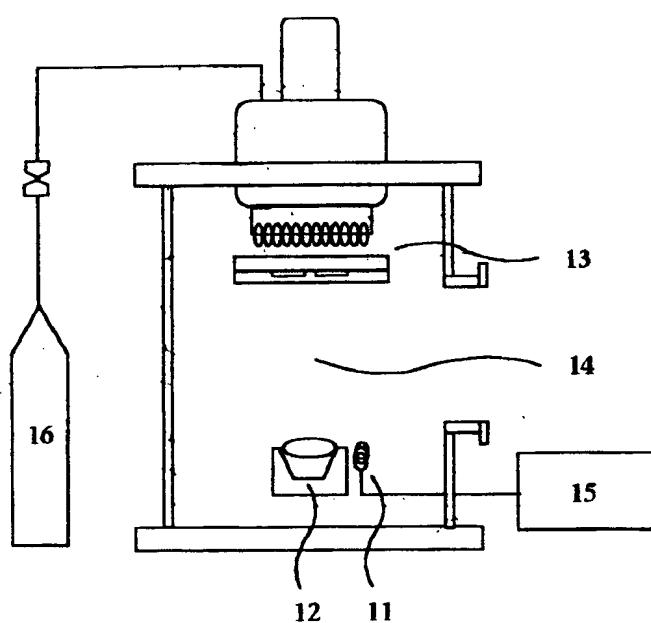
도면 1



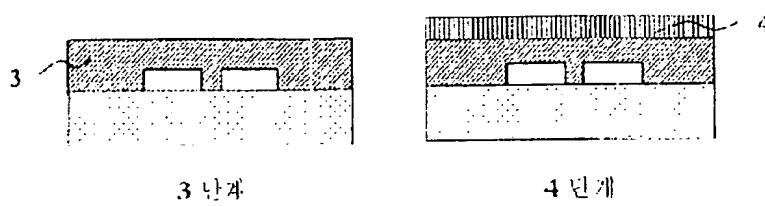
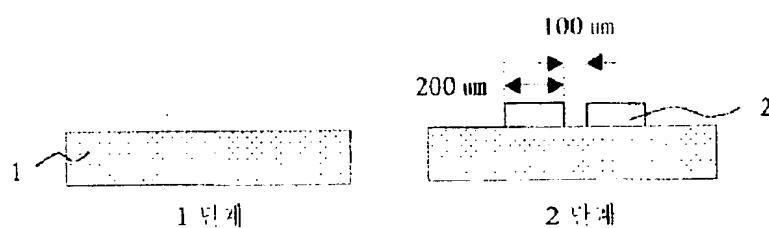
도면 2



도면3

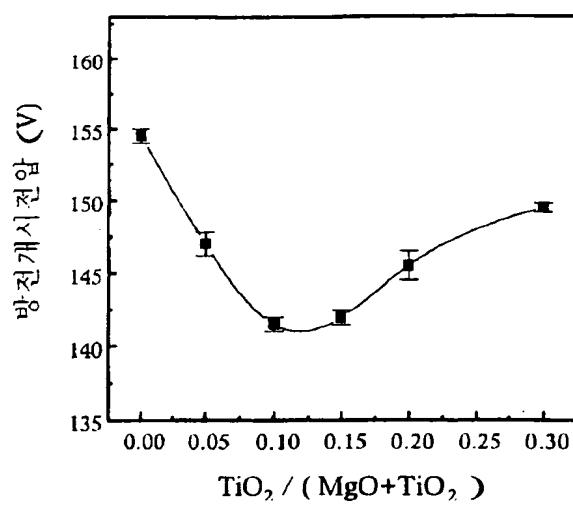


도면4



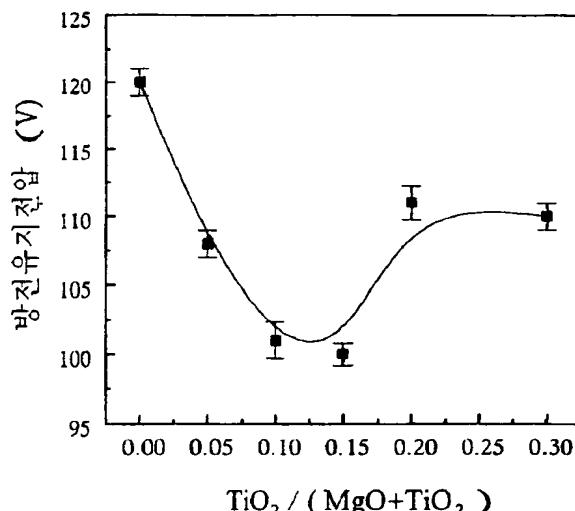
도면5

(가)



도 5-6

(나)



■ 모리마진

